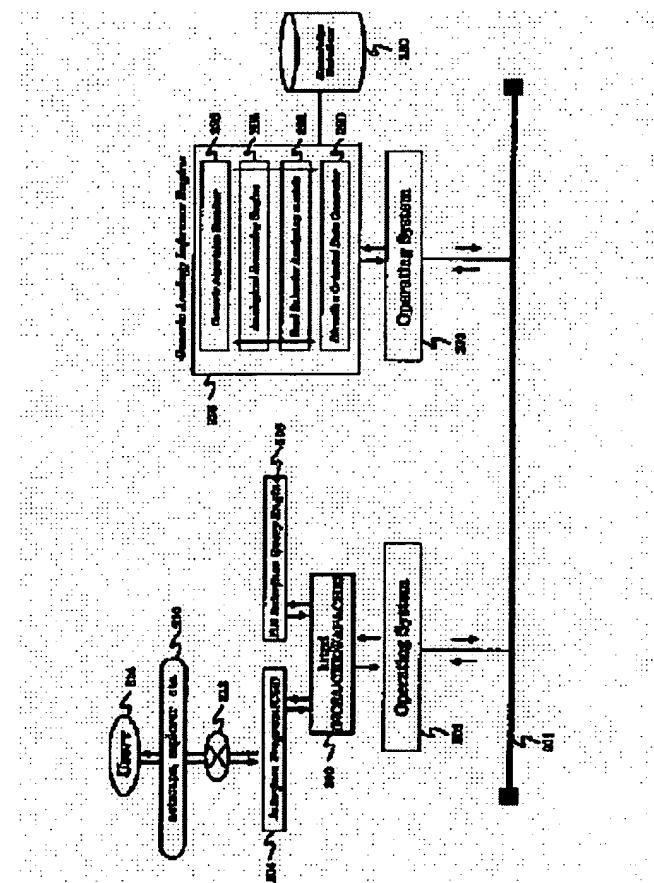


INFORMATION PROVIDING METHOD UTILIZING INFERENCE AND GENETIC ALGORITHM

Patent number: JP11250091
Publication date: 1999-09-17
Inventor: OKAYAMA MASAYA
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- **International:** G06F15/18; G06F17/30; G06F12/00
- **European:**
Application number: JP19980051803 19980304
Priority number(s): JP19980051803 19980304

Report a data error here**Abstract of JP11250091**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide information of a different type from the inferred result by learning the taste of a user by the browsing history of the user, questionnaires, etc., and inferring the orientation (intention and interest) intended by the user. **SOLUTION:** The user 214 describes necessary information to the page of a data request provided by a WEB server 200 to transmit to httpd 200 bay way of a CGI program 204. Transmitted data is converted to a private description language for obtaining data from inference DB. Converted data is transmitted to an inference engine 228 through LAN 208. The engine 228 executes next behavior prediction from the orientation of the user and his actual behavior. Next an inference engine 224 conducts similarity inference with histories or the like of other users. After that, an inference engine 226 based on the genetic algorithm retrieves and generates information making the next one method of the user through the use of the genetic algorithm concerning the obtained answer.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】インターネットに代表されるネットワーク上のWorld Wide Webにおいて、ユーザのブラウジング履歴とアンケート等により、ユーザの好みを学習し、その好みに応じた情報だけでなく、ニアミスを起こす情報を提供することを特徴とした情報提供方法。

【請求項2】請求項1において、ブラウジングに焦点をおき、現状のページだけでなく、過去のユーザの履歴、およびユーザの履歴に良く似た他のユーザの履歴に対し、類似推論を利用して情報の提供をおこなうことを特徴とした情報提供方法。

【請求項3】請求項1において、ユーザに対して提供される情報に対して、遺伝的アルゴリズムの突然変異の考え方を応用したユーザの意向および興味を条件にした条件付き変移を起こして、その結果の情報をユーザに提供し、ユーザの反応からそれをフィードバックさせ、よりユーザのひらめきを誘発させるような情報を提供することを特徴とした情報提供方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインターネットに代表されるネットワーク上の情報提供方法に関し、特にユーザの多種多様なニーズに応えるため、如何にユーザの興味にそって情報提供をおこない、かつユーザのひらめきの援助的な情報提供を行う方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インターネットの利用の拡大によって、全世界に散らばる電子化された情報はきわめて膨大なものになっている。こうした中、ユーザ（利用者側）の多様なニーズに対して情報をどのように提供していくかが大きな問題となる。従来から、情報検索、情報フィルタリング、ブラウジングといった分野の中で様々な方法が研究されている。その中でもブラウジングでは、一般的にいわれる検索とは異なり、漠然とした目標しか持っていないときでも、情報の収集が可能である。しかしブラウジングでは利用者がつねに選択を行うため、利用者のくせや利用者の飽き等によって、必要な情報にたどりつくことが難しいことがある。そこで、ユーザの主導権を維持しつつ、いかにユーザの行為を支援できるかが必要である。すなわちブラウジングにおいては、いかにユーザの好みを獲得するかが課題となる。以下に従来のブラウジングに関する技術の説明を列挙する。従来に研究された技術は、「ユーザの宣言した興味に対して有用だと判断した現ページ中のハイパーリンクの推薦」、「ユーザの興味にしたがってハイパーリンクの付加」、「ユーザが参照しているページを起点とした推薦ページの提案」、「人工生命的方法を利用した適応型情報エージェントによるページの提示」等である。

【0003】「ユーザの宣言した興味に対して有用だと判断した現ページ中のハイパーリンクの推薦」と「ユ

ーザの興味にしたがってハイパーリンクの付加」は、あるページにおいて、あるゴールのために、あるユーザが、そのページの中のあるリンクをどの程度評価するかということである。このうちユーザを除く部分をそれぞれ単語の集合で表現する。ページは、ハイパーリンクになっている部分のみを抽出の対象として、200単語からの特徴ベクトルで表現する。リンクはリンクになっている部分と対象として200単語、リンクを含む章節のタイトルを対象として100単語の特徴ベクトルとする。

10 ゴールは30単語からの特徴ベクトルで表す。実際にはこれら三つのものを一つにした特徴ベクトルを用いる。ユーザが一つのページを選ぶたびにこの特徴ベクトルが一つつくられることになる。

【0004】「ユーザが参照しているページを起点とした推薦ページの提案」は、現在参照中のページにあるリンクから幅優先で探索する。探索は一定数に達するかユーザが別のページに移動した時点で終了する。このため計算資源やネットワーク資源をいたずらに消費することを避けている。ページの関連性の表現にはTFIDF(Term Frequency times Inverse Document Frequency)法を用いている。また検索の結果は、ユーザプロファイルとして保存され、次回以降でも継続的に用いられる。なお、TFIDF法は、「ユーザの宣言した興味に対して有用だと判断した現ページ中のハイパーリンクの推薦」と「ユーザの興味にしたがってハイパーリンクの付加」でも、特徴ベクトルの学習方法として、利用されている。

20 【0005】「人工生命的方法を利用した適応型情報エージェントによるページの提示」は、人間のブラウジングに相当する行為を自己発生型の人工生命の方法を適用した適応型情報エージェントによって行っている。エージェントはリンクをたどっていき、そのページの内容によってエネルギーを得たり、場合によっては増殖していく。このエージェントを稼働した結果、エージェントは、答えのない質問の場合は急速に消滅し、それ以外の場合はしばらく答えのページにエージェントは分布するようになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来の方法においては、次のような問題がある。

30 30 【0007】上記に述べたユーザの意向および興味を得ようとする技術および適応型情報エージェントによりページの提示は、すべて起点がユーザが参照しているページといままでの履歴に依存している。ユーザの興味や意向を学習するためには、履歴や現時点でのページを参照することは大変有益である。

【0008】しかし、ブラウジングによってユーザに新しい情報を提供する段階において、基準にしているのがユーザの過去の履歴と学習結果では、突拍子的な新しい情報の提案はできない。

【0009】すなわち、新しい情報もまた、ユーザの興

味および意向の範囲ということになり、ある限られた範囲でしか、情報提供ができない。このように従来の方法は、ユーザの現時点での情報を起因とするため、ユーザが能動的に動かないかぎり、違ったタイプの情報がえられないという問題があった。

【0010】本発明の目的は、ユーザの現時点の情報（ページ）と過去の履歴および他のユーザの過去の履歴との類推結果からユーザのこれから目指すべき方向性（意向と興味）を推測し、その推測した結果から違ったタイプの情報を提供する方法を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、ユーザの新しい興味や意向を誘発する方法を提供することにある。

(0012)

【課題を解決するための手段】本発明は、インターネットに代表されるネットワーク上のWorld Wide Webにおいて、ユーザのブラウジング履歴とアンケート等により、ユーザの好みを学習し、その好みに応じた情報だけでなく、ユーザが本来欲しいであろうと思われる情報にニアミスを起こす情報を提供することと、ブラウジングに焦点をおき、現状のページだけでなく、過去のユーザの履歴、およびユーザの履歴に良く似た他のユーザの履歴に対し、類似推論を利用して情報の提供をおこなうことと、ユーザに対して提供される情報に対して、遺伝的アルゴリズムの突然変移の考え方を応用したユーザの意向および興味を条件にした条件付き変移を起こして、その結果の情報をユーザに提供し、ユーザの反応からそれをフィードバックさせ、ユーザのひらめきをよりよく誘発させるような情報を提供することを可能とするものである。

【0013】ここでいう条件付き変移とは、類似推論によって得られたデータを遺伝的アルゴリズムの極端な突然変移を制御するバイアス的なデータとすることで、ユーザーに提供するデータをユーザーが理解できる範疇の中に押える働きをする学習方法である。類似推論で生成されるデータは、該当ユーザーおよび他のユーザーの過去の履歴や意向を利用することによって生成されるものである。

[0014]

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を一実施例を用いて説明する。

【0015】図1は、本発明を適用した情報提供方法における基本システム構成図である。

【0016】図1において、10は、インターネット電子網であり、20は、10に接続されているプロバイダを表す。20からNTTに代表される公衆電話回線(30)を利用して、一般家庭のパーソナルコンピュータ(40)に接続される。

【0017】100は、WEBサーバであり、110は、100から要求されるさまざまなユーザの要求に応答する推論DBサーバである。102と112は、ディスプレイ装置である。104は、100のコンテンツを保存

しておくハードディスクユニットである。104の点には、ユーザへの質問項目、検索エンジンインターフェース、DBに要求をだすクエリーインターフェースのプログラムが保存されている。40のPCを利用しているユーザが30、20、10を経由して、100のWEBサーバに接続し、ユーザ自身が望むキーワード、要望などをWEB画面に打ち込んで行く。100で受けられたユーザのデータは、DBクエリー言語および推論エンジン稼働言語（スクリプト）に書換えられ、50のLANを経由して、110のエンジンに送られる。サーバ110は、データを114のハードディスクユニットに保存している。本実施例では、ユーザがサーバ110にユーザ自身が欲しいデータを推論検索エンジンに送信する場合、サーバ100のインターフェースプログラム（CGIプログラム）を経由することで、記述が複雑な推論エンジン稼働言語に変換し、そのデータを110のサーバに送信し、推論エンジンを稼働させ、ユーザに提供する情報を生成する。データを推論エンジンに要求することをクエリーという

20 【0018】図2は、図1のWEBサーバ100と推論エンジンサーバ110との内部を説明したブロック図である。200、210、202は、すべて図1の100のサーバ内に存在するプログラムである。202は、システムのプラットホームであるOSである。200は、WEB用を制御するデーモンプログラムであり、NetscapeCommunications Server、NCSA httpd、CERN httpd、APACHE httpdといった制御プログラムが利用されている。

【0019】204は、200上で稼働するCGIプログラムである。CGIプログラムとは、WEB画面を通じてプログラムを稼働させ、動的にWEB画面を作成するインターフェースプログラムのことを示す。206は、110のサーバにアクセスするためのクエリー言語に変換する推論エンジンのためのインターフェースプログラムである。210は、ユーザ214が利用するWEBのビューアである。

【0020】ユーザ214は、WEBサーバの200が提供しているデータ要求のページに対し必要情報を記述し、204のCGIプログラムを経由して200のhttpdに送信する。送信されたデータは推論DBからデータを得るための専用の記述言語に206で変換される。変換されたデータは、LAN208を通って228の推論エンジンに送信される。

【0021】228には、ユーザに提供するデータを生成するためのモジュール（生成器）が4つ存在する。220は、ユーザの意向、これからどこの情報を得ればいいのかということを推論する生成エンジン。222は、ユーザの実際の行動を解析するモジュール。224は、過去のユーザから似た履歴、行動構造が似ているデータを抽出する類似推論エンジン。226は、ユーザに提供する情報を、遺伝的アルゴリズムの突然変異を利用して

生成する解決器である。226では、222および224で生成されたデータを条件付き変移の制御条件として利用する。これによってユーザのひらめきを阻害してしまうような情報を排除することを行う。ここで生成された情報は、データが経由してきた逆のコースを利用して、再び214のユーザに提供される。提供されたデータがユーザの納得いくものでなければ、再びマイナスの要因として推論エンジンに送信され、これを繰り返すことにより、ユーザの情報をデータベース230内に保持していく。

【0022】次に、図3のフローチャートに基づいて、ユーザに提供するひらめきを援助する情報を如何に生成し、提供するかについて説明する。322のユーザが情報検索を続行(初期も含む)するとき、CGIを経由してサーバにデータが送信される(304)。306でクエリー言語で変換されたデータは、推論エンジンのインタフェースに渡され、318のユーザの方向性(意向)と310の実際の行動からの次の行動予測とを行う。318と310で生成されたデータは、類推エンジンに渡され、他のユーザの履歴等と類似推論を行う。そのあと得られた解を遺伝的アルゴリズムを利用してユーザの次の一手となる情報を検索および生成する(314)。このとき、314で生成された情報を遺伝的アルゴリズムの変移バラメタの初期データとして、極端な変移を制御する。また遺伝的アルゴリズムで状態が不安定な場合は、318と310もしくは、312へデータを送り、データの作り直しを行う。最終的に状態が安定したときに、そこで得られた解とユーザの行動および過去の移動の履歴を保存する(316)。これらのプロセスを通過し、ユーザに情報を提供する(320)。

【0023】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、ユーザのブラウジング履歴とアンケート等により、ユーザの好みを学習し、その好みに応じた情報だけでなく、ユーザが本来欲しいであろう情報にニアミスを起こす情報を提供することができる。また過去のユーザの履歴およびユーザの履歴に良く似た他のユーザの履歴に対し、類似推論を利用して情報の提供をおこなうことができる。さらに、ユーザが情報の検査で困ったとき、何らかの打開策を見つけることが可能となる。さらに遺伝的アルゴリズムを応用した条件付き変移を起こすことで、ユーザのひらめきをよりよく誘発させるような情報を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した、類推と遺伝的アルゴリズムを利用した情報提供方法におけるシステム構成図。

【図2】本発明を適用した、プログラム関連図とデータのながれ。

【図3】本発明を適用した、ユーザに提供するデータの生成手順を表したフローチャート図。

【符号の説明】

200…WEBサーバ用のhttpdデーモンプログラム。

204…ユーザインタフェースCGIプログラム。

206…推論エンジンクエリースクリプト生成プログラム。

220…ユーザの方向性(意向)を解析するプログラム。

222…実際の行動からユーザの興味を抽出するプログラム。

224…類推エンジン(DBアクセスエンジン)。

226…遺伝的アルゴリズムに基づく推論エンジン。

30230…知識データベース。

【図1】

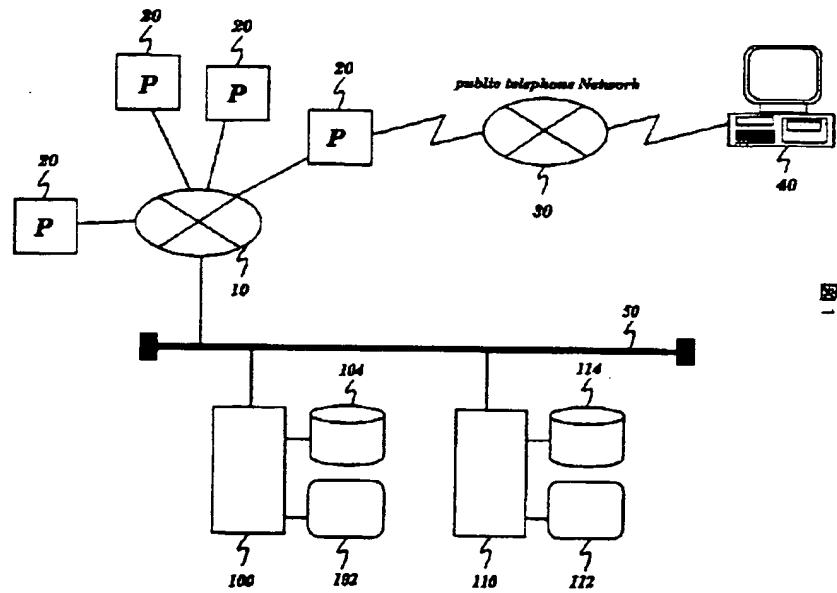
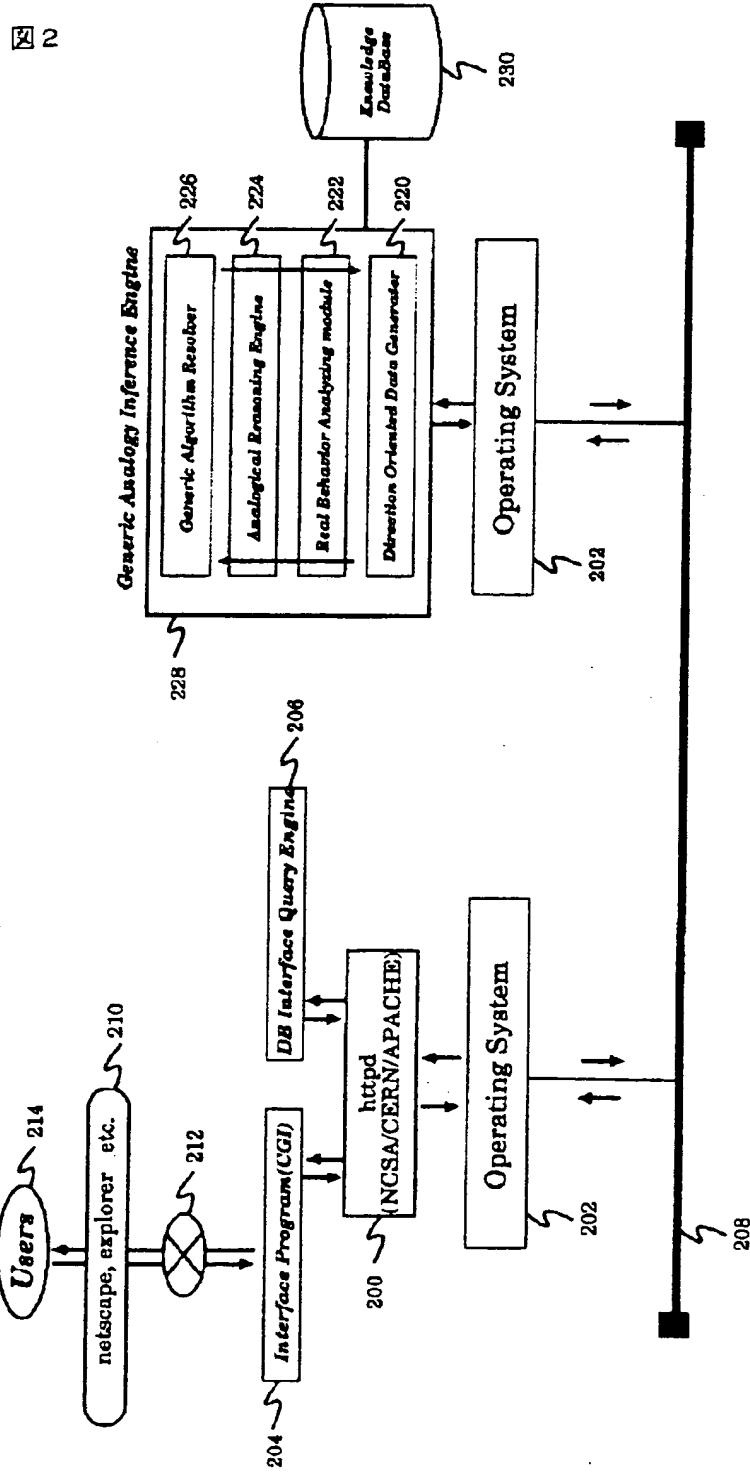


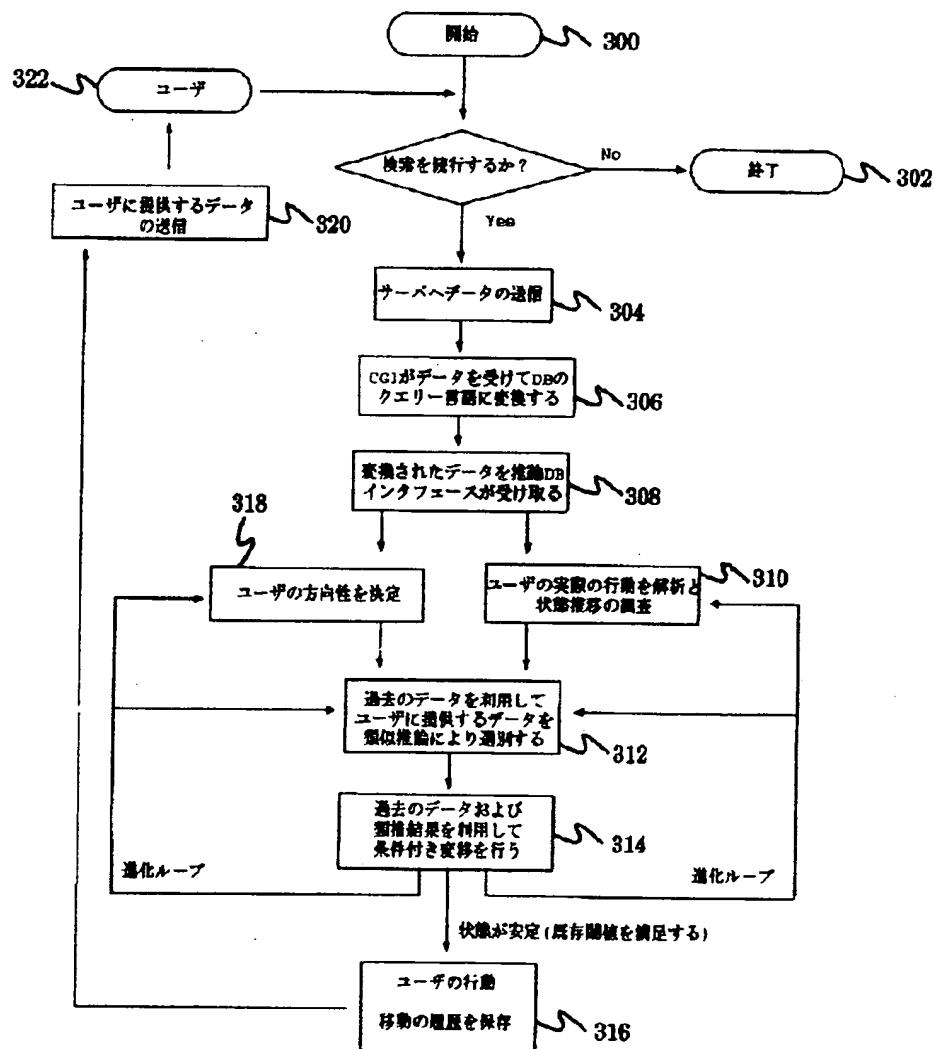
図1

【図2】



【図3】

図 3



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 06 F 15/403

350C